

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-160636

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)6月20日

C 03 B 37/012  
G 02 B 6/00Z  
3 5 6 A8821-4G  
7036-2H

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑮ 発明の名称 ガラス母材の支持方法及びその支持構造

⑯ 特 願 昭63-314956

⑰ 出 願 昭63(1988)12月15日

⑱ 発 明 者 高 城 政 浩 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社  
横浜製作所内

⑱ 発 明 者 横 田 弘 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社  
横浜製作所内

⑱ 発 明 者 弾 塚 俊 雄 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社  
横浜製作所内

⑱ 発 明 者 斉 藤 真 秀 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社  
横浜製作所内

⑲ 出 願 人 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市東区北浜5丁目15番地

⑳ 代 理 人 弁理士 光石 英俊 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ガラス母材の支持方法及びその支持構造

## 2. 特許請求の範囲

- 1) 出発母材の周囲にガラス微粒子を堆積させた後加熱透明化してガラス化する際に、鉛直軸回りに回転される出発母材の端部を出発母材用支持棒によって係合・支持するガラス母材の支持方法において、上記出発母材用支持棒と出発母材との係合・支持部分を冷却ガスにより冷却しつつ係合・支持することとを特徴とするガラス母材の支持方法。
- 2) ガラス母材製造時に鉛直軸回りに回転される出発母材の端部を出発母材用支持棒の端部に形成した係止穴に係合させて係合支持するガラス母材の支持構造において、上記出発母材用支持棒の軸方向に貫通すると共に上記支持棒の係止穴に連通する冷却ガス流路を出発母材用支持棒に設けたことを特徴とするガラ

ス母材の支持構造。

- 3) 請求項2記載のガラス母材の支持構造において、ガス流通路を形成した出発母材用支持棒に係合・支持される出発母材の上端部分に上記ガス流通路と連通するガス流通路を形成したことを特徴とするガラス母材の支持構造。

## 3. 発明の詳細な説明

## &lt;産業上の利用分野&gt;

本発明は、例えばVAD法あるいはOVD法等により光ファイバ用のガラス母材を作製するに際し、ガラス母材形成用の出発母材を固定するガラス母材の支持方法及びガラス母材の支持構造に関する。

## &lt;従来の技術&gt;

ガラス母材製造方法としては、例えばVAD法(Vapour phase Axid Deposition)あるいはOVD法(Outside Vapour phase Deposition)等が知られており、出発母材周囲に、例えば石英等のガラス微粒子体を形成した後、得られた出発母材・ガラス微粒子複合体を加熱透明化することに

より、例えば光ファイバ、ガラス基板等に用いられるガラス母材を得ている。この際、前記出発材・ガラス微粒子複合体は加熱装置に設けられた支持棒に、出発材の一端部分を結合させて透明化処理を行っている。上記方法において、ガラス母材形成用の出発材の支持・固定方法として種々のものが知られており、その支持構造の一例を第3図、第4図に示す。従来の支持構造の一例を示す第3図に示すように、支持棒10の把持部となる下端部10aには、出発母材11と略同径の嵌合口10bが形成されると共に、この嵌合口10bに挿入される出発母材11の上端部11aに設けられたピン係止孔11bに対向するピン係止孔10cが設けられている。これによって出発母材11を上記嵌合口10bに挿入し、ピン係止孔11bとピン係止孔10cとを一致させて軸と直行する方向にピン12を挿入することにより、出発母材11を支持棒10に対して固定するようにしている。

② また、出発母材の外径を太くして熱伝導を解消するために、出発母材の外径を太くするようにしているが、材料費の上昇あるいはガラス微粒子を形成する際に、出発母材の熱容量が大きくなり、十分な加熱ができないため、ガラス微粒子を良好に形成できないという問題がある。

③ 更に、出発母材の端部からガラス微粒子を堆積させ始めるまでの距離を長くして、応力の集中する支持棒と出発母材の結合部分が高温にさらさないようにしているが、この場合、製造可能なガラス母材の長さが限定されてしまうため、実質的にガラス微粒子堆積体の長さを短くする必要がある。

本発明は、以上述べた事情に鑑み、特に熱変形し易い出発母材の支持部分の変形がなく、ガラス微粒子堆積部分の長尺化を図るようにしたガラス母材の支持方法及びガラス母材の支持構造を提供することを目的とする。

<課題を解決するための手段>

また、図中符号13は出発母材10に堆積したガラス微粒子堆積体、符号14は炉心管、符号15はヒータをそれぞれ示している。

また他の従来の支持構造の一例を示す第4図に示すように、支持棒20の下端部20aには、出発母材21の頭部21aを挿入固定する切欠き部22が設けられており、出発母材21の頭部21aを切欠き部22内に挿入係止させて、出発母材21の上端部を固定するようにしている。

<発明が解決しようとする課題>

しかしながら、従来の出発母材の支持方法には下記のような問題がある。

① 上記出発母材、ガラス微粒子複合体を加熱する際に、出発母材を支持している部分が同時に加熱され、該加熱時に、常に一定の応力を受けた状態となり、出発母材の変形が生じてしまい、出発母材の落下、あるいは熱膨張によって支持棒からの脱着が不可能となる。

前記目的を達成するための本発明のガラス母材の支持方法の構成は、出発母材の周囲にガラス微粒子を堆積させた後加熱透明化してガラス化する際に、鉛直軸回りに回転される出発母材の端部を出発母材用支持棒によって係合・支持するガラス母材の支持方法において、上記出発母材用支持棒と出発母材との係合・支持部分を冷却ガスにより冷却しつつ係合・支持することとを特徴とし、一方のガラス母材の支持構造の構成は、ガラス母材製造時に鉛直軸回りに回転される出発母材の端部を出発母材用支持棒の端部に形成した係止穴に係合させて係合支持するガラス母材の支持構造において、上記出発母材用支持棒の軸方向に貫通すると共に上記支持棒の係止穴に連通する冷却ガス流路を出発母材用支持棒に設けたことを特徴とする。

<作 用>

出発母材にガラス微粒子を堆積させた後、ガラス化するに際して、出発母材用支持棒と

出発母材との係合・支持部分に冷却ガスがガス流路を介して導入され、該係合・支持部分を冷却する。

#### <実施例>

以下、本発明の一実施例を図面を参照して詳細に説明する。

尚、従来例と重複する同一の部材については同符号を付してその説明を省略する。

第1図に示すように、出発母材用支持棒(以下、「支持棒」という。)100には、径方向中央部を軸方向に貫通するガス流路101が支持棒100の嵌合口100bに連通するように形成されており、図示しないガス供給源からの冷却ガスGを該嵌合口100bに導入するようにしている。この冷却用の冷却ガスGとしては、例えば窒素、ヘリウム等の不活性ガスを挙げることができる。

よって、この導入された冷却ガスGにより、支持棒100の下端部の嵌合口100bにピン12によって係合・支持されている出発母

材の先端部分を更に内側から冷却している。このため、本実施例においては、支持棒200内に形成したガス流路210と出発母材201内のガス流路211とを連通する連通部材212を設けることによって、直接冷却ガスGを効率よく送るようにしている。この連通部材212は、支持棒200に形成されたガス流路210内を上下動可能とすると共に、軸方向の上記ガス流路210、211とそれぞれ対向するガス通路212aを有しており、支持棒200に形成された切欠部202内に出発母材201を係合する際には図中上方に移動して係止させ、その後下方に降ろして、出発母材201のガス流路211と連通するようにしている。

以上、述べたように、本実施例に係るガラス母材の支持構造とすることにより、支持棒及び出発母材の熱に対する耐久性が向上することとなる。また、第1図に示すように、出発母材の端部から、ガラス微粒子堆積体13

材11の上端部分が冷却されて、ガラス透明化時の高温加熱時に、支持棒100及び出発母材11のガラス粘度が上昇することがなくなり、熱変形することが防止される。

次に、第2図を参照して本発明の他の一実施例について説明する。

第2図に示すように、本実施例に係る支持棒200には、径方向中央部を軸方向に貫通するガス流路210が支持棒200に形成された切欠部202内に連通するように形成されており、前述した実施例と同様に、冷却ガスGを切欠部202内に導入している。

そして、この切欠部202内に係合される出発母材201の頭部201aを冷却ガスGによって冷却している。また、この出発母材201には、該母材201の上端部分の径方向中央部を軸方向に貫通するガス流路211が形成されており、上記支持棒200の切欠部202内に導入された冷却ガスGを出発母材201内に導入し、該出発母材201の上

部を形成し始めるまでの部分4を従来よりも短くすることができ、加工可能な有効母材長Lを従来よりも大とすることができる。よって大幅な設備改良をすることなしに母材の長尺化を図ることができる。

尚、前述した第1図に示す実施例においては、出発母材11の上端部分に冷却ガスGを導入して冷却するガス流路を設けていないが、本実施例と同様にガス流路を形成してもよいことは当然である。

また、本実施例においては、支持棒の軸中央部にガス流路を形成して、出発母材と支持棒との係合・支持部を冷却するようにしたが、本発明方法はこれに限定されず、例えばガス導入管を上記支持棒と出発母材との係合・支持部分に供給するように設けて、冷却するようにしてもよく、要は該支持部分を効率よく冷却する構造であればいずれでもよい。

#### <試験例>

以下に、本発明の効果を示す試験例を比較

例を挙げて説明する。

#### 試 験 例

前述した第1図に示すガラス母材の支持装置を用いて本試験を行った。

まず先端が外径1.8φmm長さ4.0mmであると共に外径1.9φmm長さ90.0mmの出発母材の周囲に出発母材上端から20.0mmの位置よりガラス微粒子を堆積させたガラス母材を用い、この出発母材の端部を内径18.5φmm外径3.0φmmのパイプ状支持棒で支持し、軸と直交する方向に設けた内径4.5φmmのピン挿入孔に、外径4φmmのセラミックス製ピンを挿入して固定した。次いで支持棒に形成した冷却ガス流路に冷却ガスを20ℓ/minの速度で流しながら炉心管内を高温に加熱し、ガラス透明化を行った。

この結果、支持棒、出発母材の係合・支持部には変形が全く見られなかった。

#### 比 較 例

冷却ガス流路を設けない従来の支持棒を用

いて出発母材を支持し、前記試験例と同様に操作した。

ガラス透明化をしたところ、出発母材上部が、最小径約1.0φmmまで引き伸びてしまい、また、支持棒と出発母材とを係止するピン孔も楕円状に変形した。

また、本比較例において、出発母材が変形を起こさないようにする場合は、ガラス微粒子を堆積させるのは出発母材上端から長さℓを40.0mm以上必要となり、試験例に比べ製造可能で且つ有効母材長である長さLを200mm以上短くする必要があった。

#### < 発明の効果 >

以上、実施例、試験例と共に詳しく説明したように、本発明によれば支持棒及び出発母材の熱変形を防止することができ、大幅な改良なしに有効使用母材の長さを長くすることが可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係るガラス母材

の支持構造の概略図、第2図は他の一実施例に係るガラス母材の支持構造の概略図、第3図、第4図はそれぞれ従来例に係る支持構造の概略図を示す。

図 面 中、

- 100, 200は出発母材用支持棒、
- 11, 201は出発母材、
- 101, 210, 211は冷却ガス流路、
- Gは冷却ガスを示す。

特 許 出 願 人

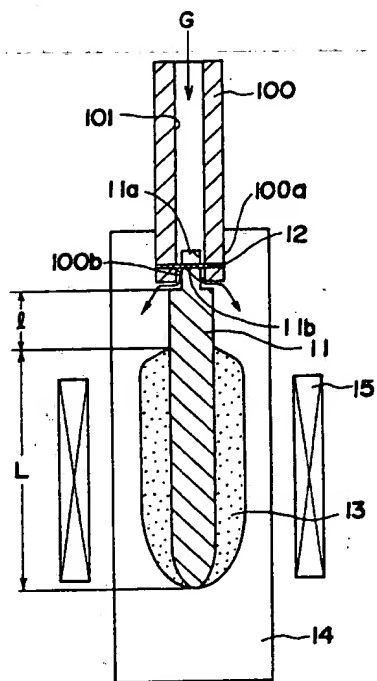
住友電気工業株式会社

代 理 人

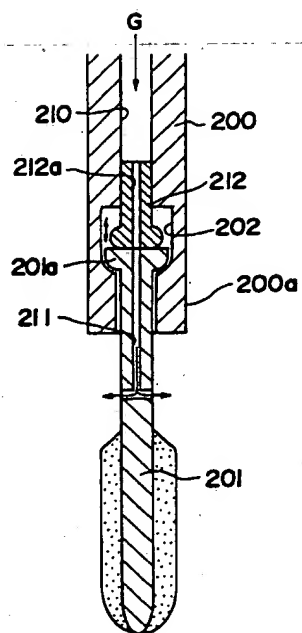
弁理士 光 石 英 敏

(他1名)

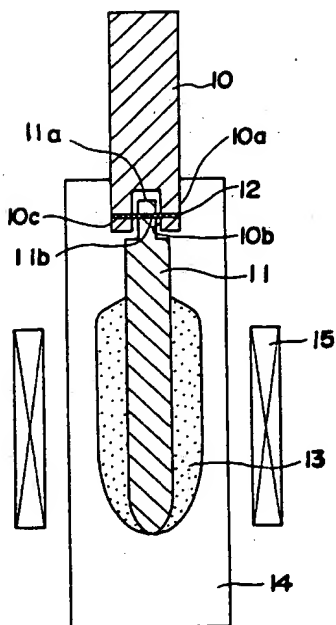
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

